

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-370016
(43)Date of publication of application : 24.12.2002

(51)Int.Cl.

B01D 53/94
B01D 53/34
B01D 53/56
B01D 53/74
E01N 3/08

(21) Application number : 2001-178535

(71)Applicant : NISSAN DIESEL MOTOR CO LTD

(22) Date of filing : 13.06.2001

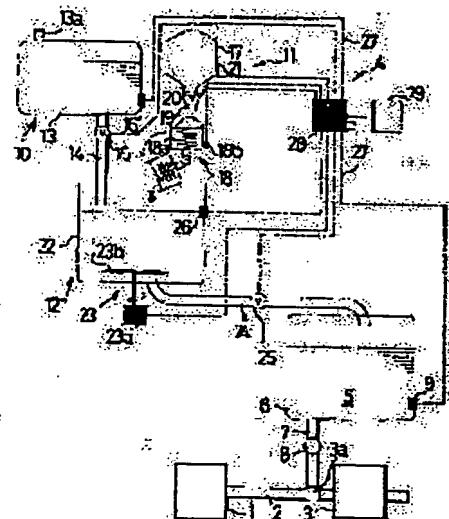
(72)Inventor : HIRATA MASANOBU

(54) AUTOMATIC PREPARATION APPARATUS FOR REDUCING AGENT SOLUTION

(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an automatic preparation apparatus for a reducing agent solution capable of easily ensuring an arranging space by making a reducing agent solution tank relatively small in a car provided with an exhaust gas cleaning means, capable of being made relatively light in weight to achieve low fuel cost and relatively reduced in the supply frequency of a reducing agent.

SOLUTION: The automatic preparation apparatus for the reducing agent solution is constituted so that the exhaust gas cleaning means having a selective contact reducing catalyst is provided in the exhaust system of the engine (1) of a car and the reducing agent solution (5) in the reducing agent solution tank (6) is ejected to the selective contact reducing catalyst. A water supply part (10), a reducing agent weighing part (11) and a stirring part (12) are provided and water is supplied to the stirring part (12) from the water supply part (10) and the reducing agent is supplied to the stirring part (12) from the reducing agent weighing part (11). The supplied water and the reducing agent are stirred in the stirring part (12) to prepare the reducing agent solution which is, in turn, supplied to the reducing agent solution tank (6).



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

【特許請求の範囲】

【請求項1】自動車のエンジンの排気系に選択性接触還元触媒を有する排ガス浄化手段を介装し、還元剤溶液タンク内の還元剤溶液を前記選択性接触還元触媒へ噴射するように構成し、水供給部と還元剤計量部と攪拌部とを設け、水供給部から攪拌部へ水を供給し、還元剤計量部から攪拌部へ還元剤を供給し、供給された水と還元剤を攪拌部で攪拌して還元剤溶液を作り、この還元剤溶液を前記還元剤溶液タンクへ供給する様に構成したことを特徴とした還元剤溶液の自動調合装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、選択性接触還元(SCR)触媒と還元剤溶液を用いて排ガス中の有害な窒素酸化物(NO_x)を無害なガスに還元する排ガス浄化手段を、排気系に介装した自動車における還元剤溶液の自動調合装置に関する。

【0002】

【従来の技術】ディーゼル車のエンジンから排出される排ガスには、一酸化炭素(CO)及び炭化水素(HC)以外に窒素酸化物(NO_x)が含まれている。この有害な窒素酸化物(NO_x)を無害なガスに還元するシステムは、特開2000-230414号に示されるように、リーンNO_x触媒、選択性接触還元(SCR)触媒、及びリーンNO_xトラップ等が用いられている。

【0003】これらのシステムの内、NO_x還元反応の効率がよい選択性接触還元触媒を用いたシステムでは、O₂リッチ排気中でのNO_x還元反応を行う還元剤として尿素又はアンモニア等が用いられている。

【0004】そして、アンモニアに比べて取り扱い易い尿素を使用する場合には、自動車の排ガス排出用のマフラー途中に排ガス浄化室を設け、この排ガス浄化室に選択性接触還元触媒を収納し、自動車に設けた還元剤溶液タンクに還元剤溶液として尿素水を入れ、この尿素水を排ガス浄化室の上流側の排気配管へ噴射するようしている。

【0005】係るシステムでは、尿素水が無くなった場合にNO_x還元反応が起らなくなるものの、自動車の走行には全く支障を起こすことではなく、有害な窒素酸化物(NO_x)を大量に排出して走行することになる。

【0006】しかし現時点では、尿素水を供給するためのインフラ整備は進んでいないために、供給可能なときに比較的多くの量を供給しておく必要がある。そのため、大容量の還元剤溶液タンクが必要となり、還元剤溶液タンクの設置スペースの確保が難しく、自動車のデザインの自由度に制約が掛かる不都合がある。さらに、自動車の重量が重くなり、燃費が悪くなる不都合もある。

【0007】また、尿素水を供給するためのインフラ整備が進んだとしても、ある程度の大きさの還元剤溶液タンクが必要となり、上述した不都合を解消することはで

きない。そして、還元剤溶液タンクを小容量とした場合は、還元剤溶液の補給頻度が多くなる不都合がある。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】本発明は上記に鑑みてなされたもので、排ガス浄化手段を設けた自動車において、還元剤溶液タンクが比較的に小さくて済むようにして設置スペースの確保を容易とし、重量が比較的に軽くできて低燃費となり、還元剤の補給頻度が比較的に少なくて済むようにした還元剤溶液の自動調合装置を提供することを目的としている。

【0009】

【課題を解決するための手段】本発明の還元剤溶液の自動調合装置は、自動車のエンジンの排気系に選択性接触還元触媒を有する排ガス浄化手段を介装し、還元剤溶液タンク内の還元剤溶液を前記選択性接触還元触媒へ噴射するように構成し、水供給部と還元剤計量部と攪拌部とを設け、水供給部から攪拌部へ水を供給し、還元剤計量部から攪拌部へ還元剤を供給し、供給された水と還元剤を攪拌部で攪拌して還元剤溶液を作り、この還元剤溶液を前記還元剤溶液タンクへ供給する様に構成した事を特徴としている。

【0010】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照して本発明の自動車の排ガス浄化装置に使用される還元剤溶液の自動調合装置を説明する。

【0011】図1に示すように、自動車のエンジン1の排ガス排出用の配管2の途中には排ガス浄化手段の排ガス浄化室3が設けられ、この排ガス浄化室3に有害な窒素酸化物(NO_x)を無害のガスに効率よく還元する選択性接触還元(SCR)触媒が収納されている。

【0012】一方、自動車には本発明の還元剤溶液の自動調合装置4が設けられ、自動調合装置4で調合された還元剤溶液5は還元剤溶液タンク6に供給されるようになっている。そして、還元剤溶液タンク6に接続されたパイプ7は排ガス浄化室3の上流側の排ガス配管2に設けられているノズル3aに接続され、パイプ7にはポンプ8が介装されている。また、還元剤溶液タンク6には、還元剤溶液の量を計量する液位センサ9が設けられている。

【0013】なお、有害な窒素酸化物(NO_x)を無害のガスに効率よく還元する還元剤溶液5としては尿素水が最適であるが、排ガス浄化室3に収納されている選択性接触還元触媒に応じてアンモニア水、アルコール類、又は炭化水素類等を使用してもよい。

【0014】還元剤溶液タンク6へ還元剤溶液5を供給する自動調合装置4は、水供給部10と、還元剤計量部11と、攪拌部12で構成されている。水供給部10の水タンク13に接続されているパイプ14は攪拌部12に配設され、パイプ14には開閉弁15が介装されている。この水タンク13へは供給口13aから水が供給さ

れ、水タンク13に設けられた液位センサ16により水量が計られるようになっている。

【0015】還元剤計量部11は、還元剤タンク17と計量器18で構成されている。還元剤タンク17の排出管19は計量器18に接続され、排出管19には開閉弁20が設けられ、還元剤タンク17には還元剤の量を計量するレベルセンサ21が設けられている。

【0016】計量器18はバネ秤式で、還元剤タンク17から供給された還元剤によりバネ18aが圧縮され、一定量の還元剤が供給されたことをレベルセンサ18bが検知すると、計量された還元剤が攪拌部12へ排出されるようになっている。攪拌部12は、攪拌タンク22と攪拌機23で構成されている。

【0017】攪拌タンク22に接続されているパイプ24は還元剤溶液タンク6に接続され、パイプ24には開閉弁25が設けられている。攪拌機23は攪拌タンク22に設けられ、モータ23aにより攪拌翼23bが回転するようになっている。

【0018】水供給部10から水が供給されて液位センサ26が液位を検知し、還元剤計量部11から還元剤が供給されると、モータ23aが駆動されて攪拌翼23bにより攪拌され、一定時間攪拌されて還元剤溶液が均一となったら開閉弁25が開き、攪拌タンク22内の還元剤溶液は還元剤溶液タンク6へ供給されるようになっている。

【0019】液位センサ9、16、26、レベルセンサ18b、21、開閉弁15、20、25、及びモータ23aは、信号線27により制御装置28に接続され、制御信号の授受が行われるようになっている。制御装置28には、水タンク13への水補給及び還元剤タンク17への還元剤補給を知らせる報知器29が設けられている。

【0020】次に、図2のフローチャートに基づいて、上述した構成の自動車の排ガス浄化手段の還元剤溶液の自動調合装置の動作を、還元剤として尿素を用いた例で説明する。自動調合装置4の水供給部10の水タンク13には水が入れられ、還元剤計量部11の還元剤タンク17には還元剤として尿素の粉末が入れられ、還元剤溶液タンク6には自動調合装置4で調合された還元剤溶液5、即ち尿素水が入れられている。

【0021】エンジン1の駆動中はポンプ8が駆動され、還元剤溶液タンク6内の尿素水5はポンプ8で圧送され、パイプ7を介してノズル3aから排ガス浄化室3内の選択性接触還元触媒へ噴射され、エンジン1のマフラー2から排出される排ガス中の有害な窒素酸化物(NOx)は、無害のガスに還元されて大気中へ排出される。

【0022】そして、還元剤溶液タンク6内の尿素水5が消費され液位センサ9以下となると(ST1)、制御装置28は開閉弁25を閉じ(ST2)、開閉弁15を

開く(ST3)。開閉弁15が開くことにより水タンク13内の水が攪拌タンク23内へ供給され、攪拌タンク23内の液位が上昇して液位センサ26が検知すると(ST4)、開閉弁15が閉じる(ST5)。

【0023】次に、開閉弁20が開き、還元剤タンク17内の尿素が計量器18へ供給され、供給された尿素によりバネ18aが圧縮されてレベルセンサ18bが検知すると(ST6)、計量器18から攪拌タンク23へ尿素が供給される(ST7)。

【0024】攪拌タンク23へ水と尿素が供給されると、モータ23aが駆動され(ST8)、攪拌翼23bにより攪拌タンク23内が攪拌される。そして、一定時間攪拌されて尿素水が均一となったら(ST9)、開閉弁25が開いて(ST10)、攪拌タンク23内の尿素水は還元剤溶液タンク6へ供給される。

【0025】なお、自動調合装置4で調合される尿素水の濃度は一定であるのが好ましく、例えば、尿素水が一番凍り難い濃度である32.5%がよい。しかし、選択性接触還元触媒に応じて反応効率が高い濃度であればよい。

【0026】上述したようにして自動調合装置4で尿素水を作って還元剤溶液タンク6へ供給し、水タンク13内の水が減って液位センサ16以下となると、制御装置28は報知器29により水の補給を指示して知らせる。同様に、還元剤タンク17内の還元剤が減ってレベルセンサ21以下となると、制御装置28は報知器29により還元剤の補給を指示して知らせる。

【0027】なお、前述したように、還元剤溶液5としては尿素水以外に、排ガス浄化室3に収納されている選択性接触還元触媒に応じてアンモニア水、アルコール類、又は炭化水素類等を使用してもよい。

【0028】また、還元剤としては粉末の尿素を使用しているが、タブレット又は濃縮された尿素水でもよい。

【0029】さらに、バネ秤式の計量器18で尿素を計量しているが、粉末の尿素を使用した場合はレベルセンサにより尿素を計量してもよく、タブレットの尿素を使用した場合は規定の個数を供給するようにしてもよい。

【0030】また、水位センサ26で水の供給量を計量しているが、開閉弁15の開弁時間で計量してもよく、40 流量計を設けて計量してもよい。

【0031】

【発明の効果】本発明の還元剤溶液の自動調合装置の効果を、以下に列挙する。

(1) 水と還元剤から自動調合装置で還元剤溶液を作るので、装置全体の容積が比較的に小さくなり、設置スペースの確保を容易とし、自動車のデザイン上の制約が少なくなる。

(2) 装置全体の重量が比較的に軽くなり、低燃費の自動車となる。

50 (3) 入手し易い水の補給頻度は比較的に多いが、入

手し難い還元剤の補給頻度が比較的に少なくて済むようになる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施形態に係る還元剤溶液の自動調合装置の構成を示すブロック図

【図2】制御装置のフローチャート。

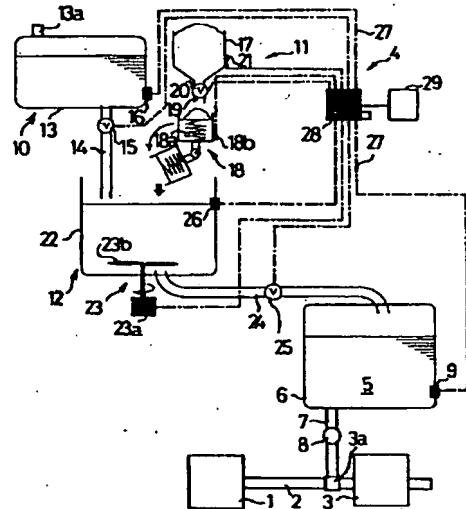
【符号の説明】

- 1 . . . エンジン
- 2 . . . 排気配管
- 3 . . . 排ガス浄化室
- 3 a . . . ノズル
- 4 . . . 自動調合装置
- 5 . . . 還元剤溶液（尿素水）
- 6 . . . 還元剤溶液タンク
- 7、14、24 . . . バイブ
- 8 . . . ボンブ

- * 9、16、26 . . . 液位センサ
- 10 . . . 水供給部
- 11 . . . 還元剤計量部
- 12 . . . 搅拌部
- 13 . . . 水タンク
- 15、20、25 . . . 開閉弁
- 17 . . . 還元剤タンク
- 18 . . . 計量器
- 19 . . . 排出管
- 20 21 . . . レベルセンサ
- 22 . . . 搅拌タンク
- 23 . . . 搅拌機
- 27 . . . 信号線
- 28 . . . 制御装置
- 29 . . . 報知器

*

〔図1〕



【図2】

